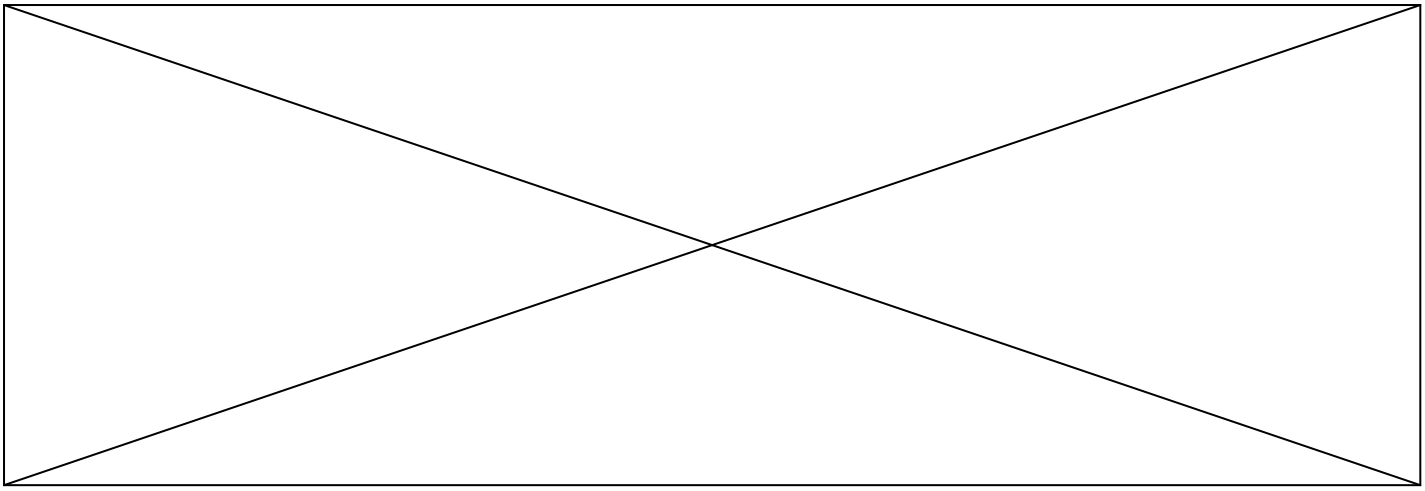
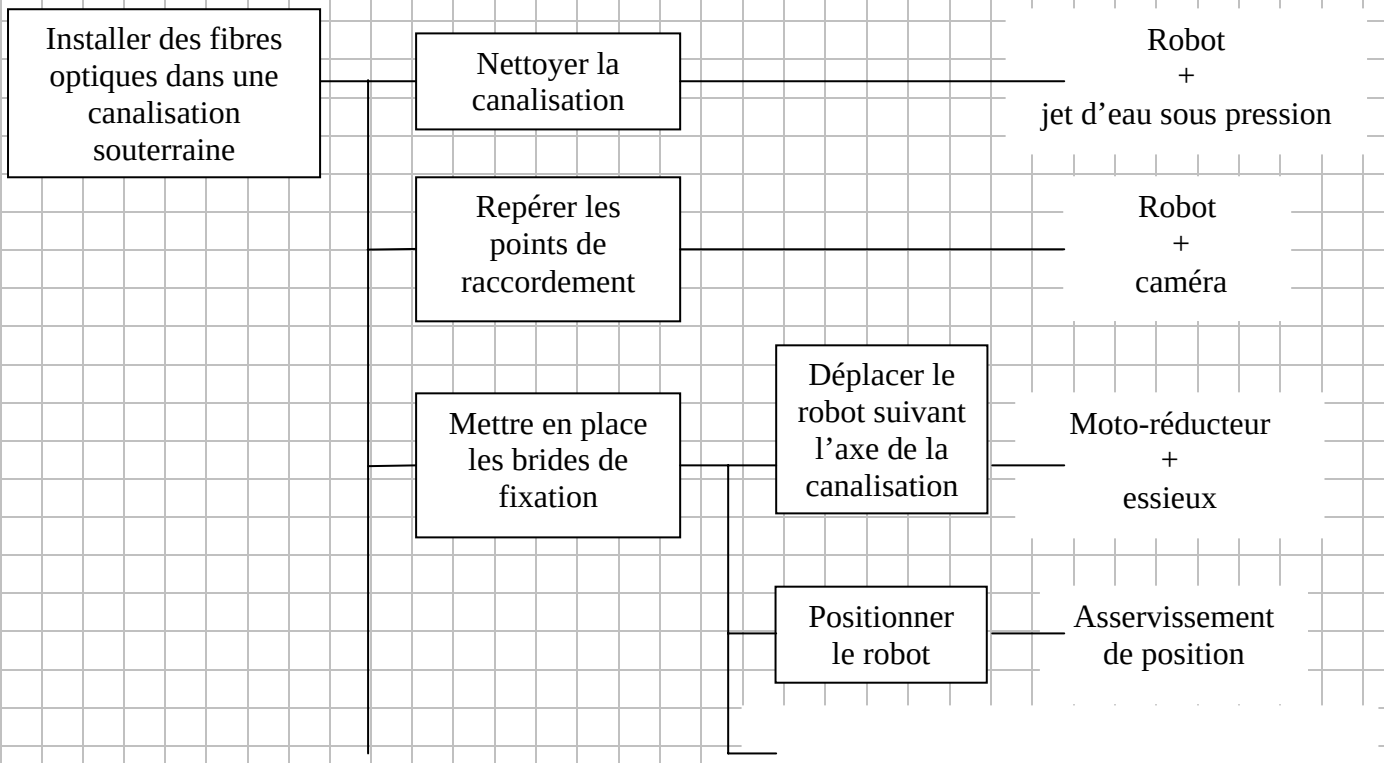


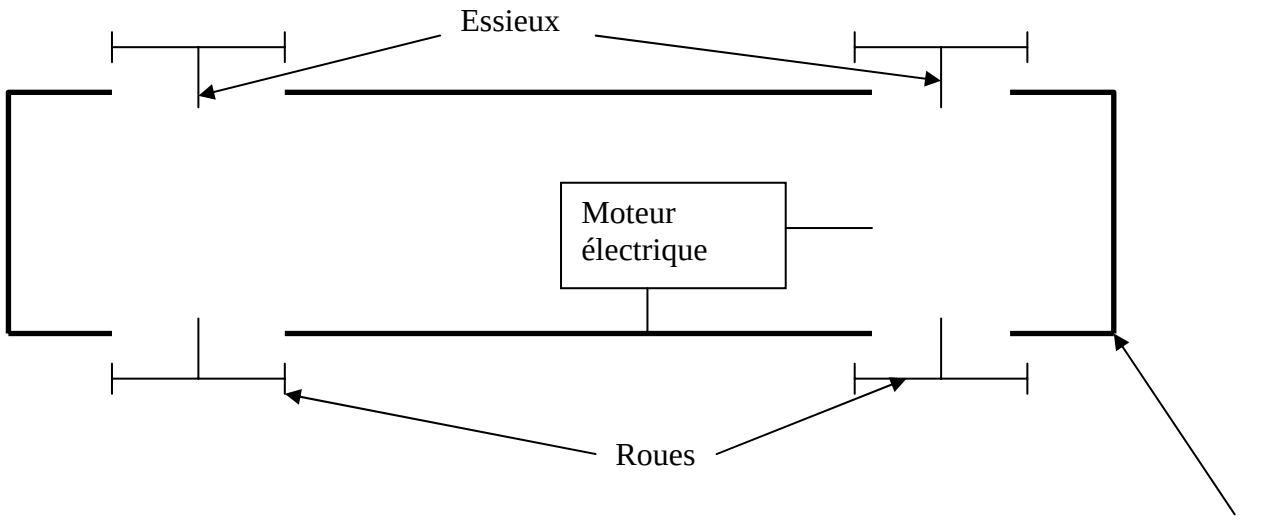
<u>Question 1</u> : En utilisant le mode d'emploi du robot, compléter le diagramme FAST donné ci-dessus en faisant apparaître les fonctions manquantes ainsi que les processeurs associés à ces fonctions.



<u>Question 2</u> : Proposer, en complétant le schéma cinématique ci-dessous, une solution permettant de répondre au choix du constructeur.

Quels avantages et inconvénients voyez-vous à la solution adoptée par le constructeur ?

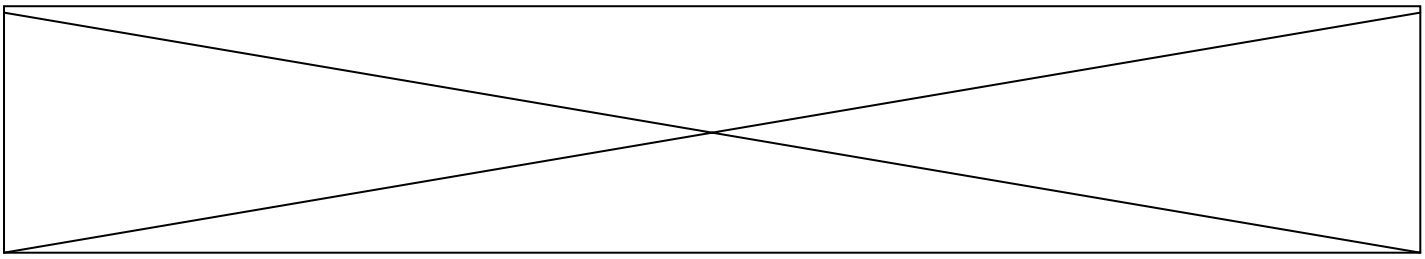
Schéma cinématique à compléter



Le châssis du chariot est représenté en traits forts

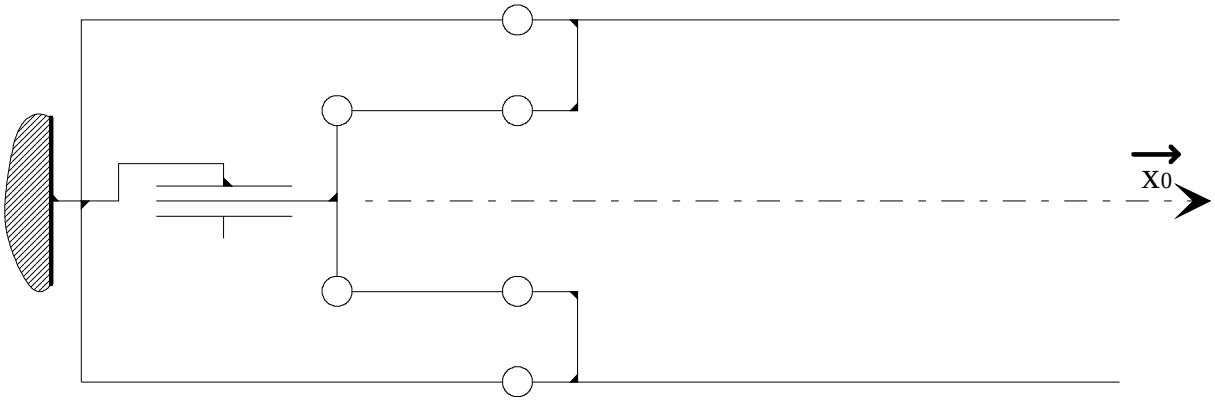
Question 3 : Par une étude en statique, déterminer l'inclinaison maximum α du robot. L'étude sera conduite en utilisant la modélisation et le paramétrage proposés. Conclure quant au respect du cahier des charges. Analyser l'influence des paramètres φ et HG intervenant dans l'étude.

<u>Question 4</u> : Représenter l'asservissement de déplacement du chariot sous la forme d'un schéma-blocs et déterminer les valeurs à donner à A pour avoir un réglage optimal de la boucle de vitesse ainsi qu'à C pour respecter les conditions de stabilité données par le cahier des charges.



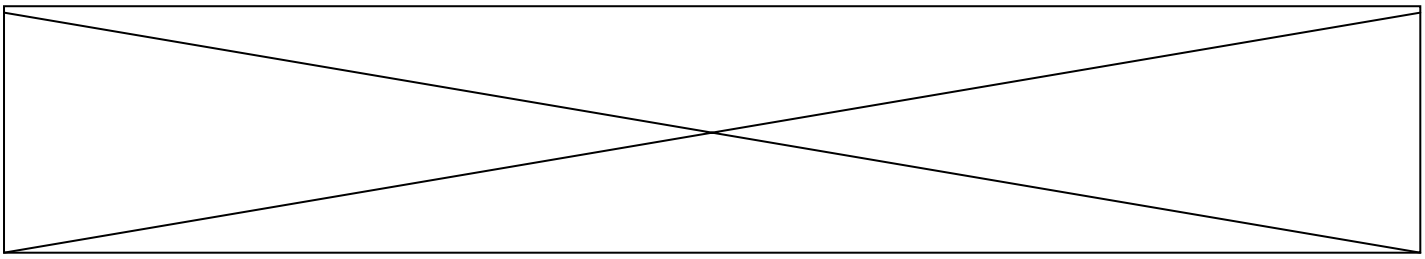
<u>Question 5</u> : Par une étude cinématique, déterminer la course de la tige du vérin de commande des bras de centrage ainsi que la vitesse des extrémités des bras inférieurs lorsqu'ils viennent en contact avec la canalisation.

Echelle : 0,2



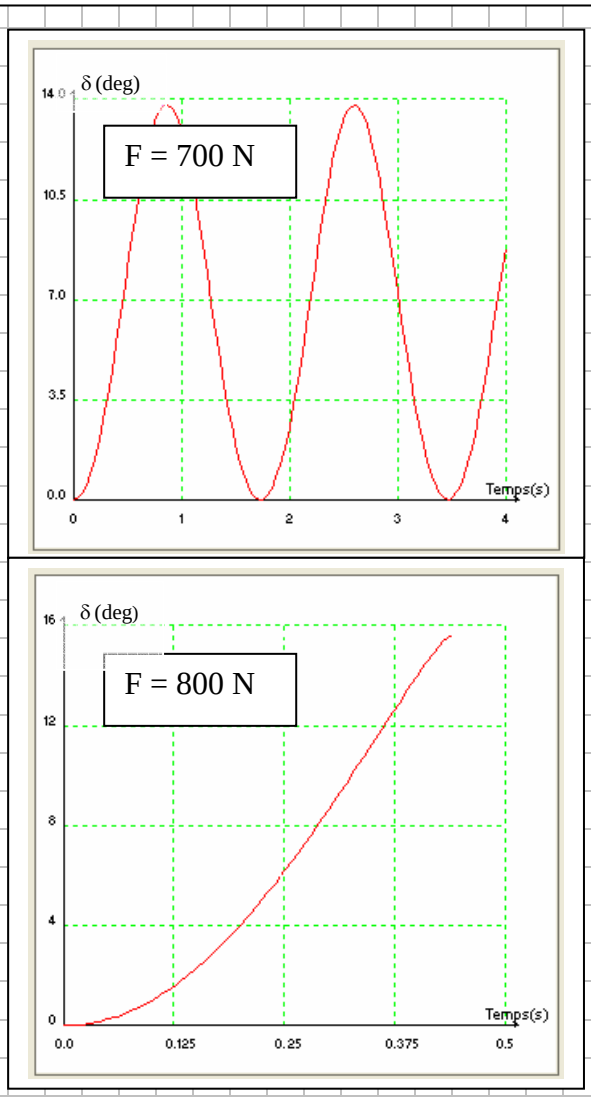
Paroi de la canalisation

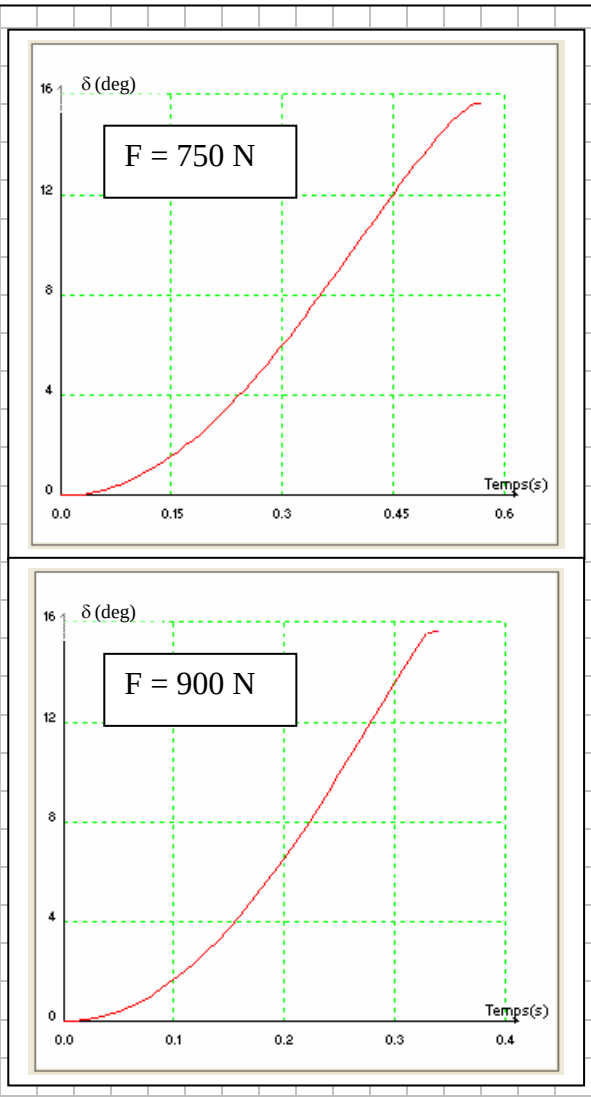
Question 6 : Déterminer par une étude dynamique la relation entre l'action F et les paramètres de mouvement δ et β et leurs dérivées.

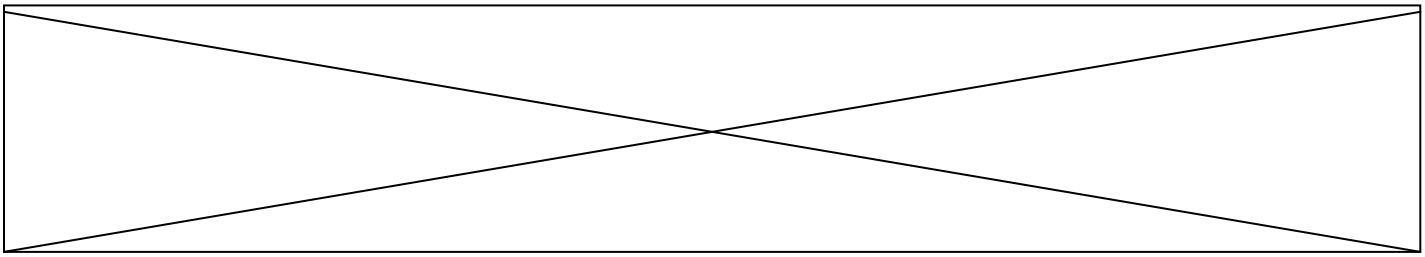


Des simulations pour différentes valeurs de F donnent les diagrammes ci-dessous représentant l'évolution de δ en fonction du temps.

<u>Question 7</u> : Pour chaque diagramme donné ci-dessous, analyser le comportement du robot. Déterminer les vitesses $\dot{\delta}$ en fin de course. En déduire la valeur de F respectant le cahier des charges.







Question 8 : Après avoir déterminé le degré d'hyperstatisme du mécanisme, et après avoir montré qu'une solution incluant une liaison rotule entre le corps du vérin **1** et le châssis du robot **0** ne permet pas le fonctionnement de la transmission de mouvement, proposer une solution sous forme de schéma cinématique en justifiant le choix des nouvelles liaisons.

<u>Question 9</u> : Etude d'une nouvelle solution - Afin de serrer le raccord **<u>B</u>** entre les deux doigts de la pince **<u>2</u>**, proposer sous forme d'un schéma cinématique, une solution pour que le doigt mobile **<u>3-2</u>** ait un mouvement de translation par rapport au doigt fixe **<u>3-1</u>**.

<u>Question 10</u> : Description d'un mode opératoire - Préciser et ordonner les mouvements nécessaires à donner aux éléments du module de raccordement pour positionner le raccord **<u>B</u>** dans le raccord **<u>A</u>**.

<u>Question 11</u> : Etude d'une solution - Proposer une solution permettant la rotation du raccord **<u>B</u>** dans la pince **<u>2</u>** pour dégager les cosses.